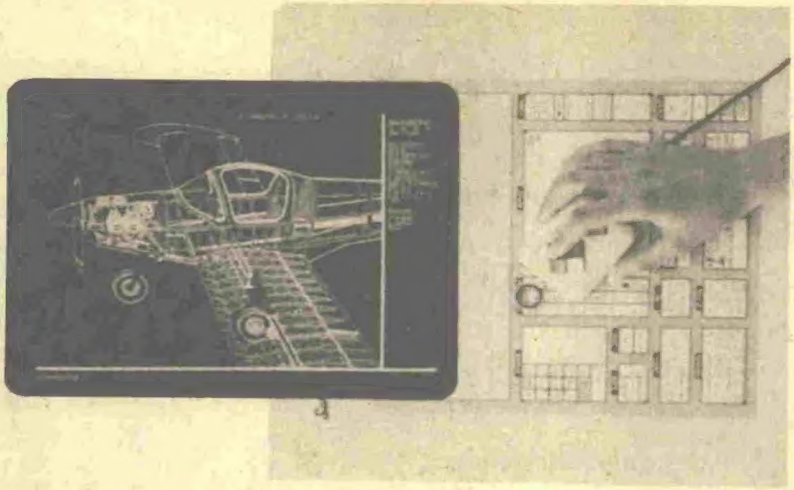
บัญญัติ 10 ประการ ของ CAD ที่ดี

โมเสส CAD

ในปัจจุบันนี้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีสมรรถนะสูงขึ้นทุกวัน ลองย้อนกลับไปเมื่อราวปี 1982 ครั้งที่ IBM PC ปรากฏตัวสู่สายตาของประชาชนเป็นครั้งแรก ก่อนหน้านั้นไม่มีใครจะคาดคิดว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด 16 บิตจะมีบทบาทมากอย่างทุกวันนี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลก่อนนั้นยังไม่ถือกำเนิดขึ้น จะมีก็เป็นเหมือนกับของเล่นของนักประดิษฐ์ หรือมีอยู่บนโต๊ะของวิศวกรไฟฟ้าเท่านั้น ของเล่นหรือเครื่องมือในจำนวนนั้นก็คือ เครื่องคิดเลขที่เกือบจะเป็นคอมพิวเตอร์เช่น ฮิวเลตต์แพคการ์ด หรือเท็กซัสอินสตรูเมนต์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด 8 บิต ที่ชื่อ ซินแคลร์ หรือแอปเปิ้ล หรือเรดิโอแชค ซึ่งเป็นต้นแบบของแนวความคิดในการนำเอาเครื่องคอมพิวเตอร์มาตั้งไว้บนโต๊ะธรรมดา ๆ เพื่อให้บุคคลธรรมดา ๆ ที่ไม่มีดีกรีทางวิศวกรรมไฟฟ้าใช้ และนั่นเป็นการเปิดศักราชใหม่ในการขยายเทคโนโลยีสำหรับทุก ๆ คน จากวันนั้นจนมาถึงในปัจจุบันมีสิ่งหนึ่งที่เรามองเห็นได้อย่างชัดเจนคือ อัตราของความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะในเชิงการค้ากับสาธารณชนเป็นไปในอัตราที่สูงมาก และเมื่อมองถึงสภาพในปัจจุบันที่เรามีเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลขนาด 32 บิต (คือ 80386 หรือ 68030) ที่มีความเร็วของซีพียูสูงถึง 25 เมกะเฮิรตซ์ นั่นหมายถึงความเร็วประมาณ 3-5 MIPS ด้วยอัตราของการพัฒนาการเช่นนี้ในไม่ช้าเราจะมีเครื่องไมโครฯ ที่ดีกว่านี้อีกมาก ซึ่งนั่นหมายถึงโปรแกรมทางกราฟิก 3 มิติที่สลับซับซ้อน ที่เคยมีใช้ในเครื่องขนาดมินิขึ้นไป สามารถนำ

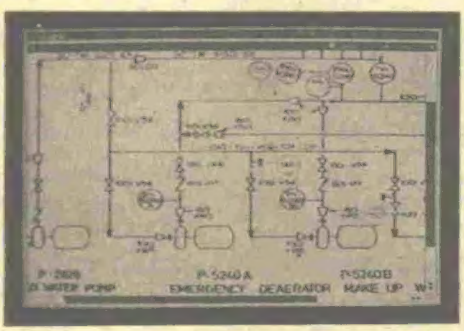


ไปใช้ในเครื่องไมโครฯ และในไม่ช้าเราจะมีมอนิเตอร์ระบบ 3 มิติ (คือไม่มีจอจริง ๆ เป็นแต่แสงฉายลงในที่ว่างในกล่องที่มีสีดำเป็นพื้นฉากหลัง และดิจิไตเซอร์ระบบ 3 มิติเช่นเดียวกัน) เราจะเห็นแนวโน้มนี้ในปัจจุบันได้เกิดขึ้นแล้วคือ โปรแกรมของเครื่องขนาดใหญ่ได้ถูกถ่ายลงสู่เครื่อง 80386 เป็นจำนวนมาก เช่น ORACLE ฯลฯ และรวมทั้งโปรแกรมแคดอย่าง PRIME MEDUSA ด้วย

ความก้าวหน้าของการพัฒนาซอฟต์แวร์ในเชิงการค้า เกี่ยวพันกันอย่างมากกับพัฒนาการของฮาร์ดแวร์ โปรแกรมแคดคงจะมีประโยชน์ไม่มากนัก ถ้าเราขาดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสม ความเหมาะสมที่ว่าก็คือ ความเร็วทั้งภาคคำนวณและการแสดงผล ความจุของดิสก์ ขนาดจอภาพที่ใหญ่ไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 × 768 จุดและ pallete ของสีที่เกือบไม่จำกัด ซึ่งเราจะเห็นว่าในปัจจุบันเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถใกล้เคียงกันกับที่กล่าวแล้ว สามารถที่จะหาได้ไม่ยากนัก และที่สำคัญคือจะง่ายขึ้นเรื่อย ๆ (อันความง่ายความยากนี้ใช้มาตราวัดคือเงินครับ) และเมื่อเรามีเครื่องที่มีความพร้อมเช่นนี้แล้ว เราก็จะเห็นความก้าวหน้าของซอฟต์แวร์ตามขึ้นมาเรื่อย ๆ นั่นหมายถึงว่าเราจะมีโปรแกรมแคดที่มีความสามารถมากขึ้นให้เรานำไปใช้ประโยชน์ได้มากยิ่งขึ้นอย่างมหาศาล ในเมื่อแคดมีความสามารถมากขึ้นอีกทั้งมีความหลากหลายให้เรามากขึ้น อะไรเล่าครับจะเป็นนิยามหรือสัญลักษณ์ของแคดที่ดีที่เรามองหา และนั่นคือบัญญัติ 10 ประการของแคดที่ดี

ข้อที่หนึ่ง: ฐานข้อมูลจะต้องเป็น 3 มิติ

ในที่นี้หมายถึงตำแหน่งของเอ็นติตี้หรือวัตถุต่าง ๆ ในรูปจะประกอบด้วยโคออร์ดิเนตทั้งสามคือ x, y และ z เช่น เส้นตรงก็จะมีจุดเริ่มต้นเป็น (x0, y0, z0) และมีจุดสิ้นสุดเป็น (x1, y1, z1) เป็นต้น และการที่วัตถุสามารถที่จะมีคุณสมบัติ extrusion คือมีความสูงหรือความหนา (ขึ้นอยู่กับว่าจะยืดไปทางใด) เช่น รูปทรงกระบอกจะมาจากวงกลมที่ถูกยืดออก ดังนั้นระบบข้อมูลของวัตถุจะต้องมีคุณสมบัตินี้รวมอยู่ด้วย นอกจากฐานข้อมูลภายในรูปจะเป็น 3 มิติที่แท้จริงดังที่กล่าวนี้แล้ว ยังจะต้องสามารถแสดงให้ผู้ใช้ที่อยู่หน้าจอทราบทันทีถึงตำแหน่งต่าง ๆ ของโคออร์ดิเนตทั้งสามว่าอยู่ที่ใดแล้ว และรวมไปถึงการสอบถามในส่วนที่เกี่ยวกับวัตถุจะต้องบอกเป็นเรื่องของ 3 มิติ เช่น ระยะระหว่างวัตถุ จุดตัด จุดต่อ หรือจุดต่าง ๆ ปริมาตร ฯลฯ



ข้อที่สอง: ความพร้อมของระบบข้อมูล non-graphic

โปรแกรมแคดที่ดีมิใช่แต่จะมีความสามารถในเรื่องของการ "วาด" ที่เรามองเห็นเท่านั้น ความสมบูรณ์ของแคดนี้ส่วนหนึ่งจะอยู่กับประสิทธิภาพของข้อมูลที่ไม่ใช่รูปภาพ (non-graphic) เช่น สัญลักษณ์เก้าอี้ หรือเฟอร์นิเจอร์รูปแบบเดียวกันอาจสามารถกำหนดบริษัทผู้ผลิต (ยี่ห้อ) รวมไปถึงโมเดลนัมเบอร์ และสีได้ โดยใช้ข้อมูลที่เป็นข้อความและตัวเลข ซึ่งโปรแกรมแคดส่วนใหญ่เรียกว่าแอตทริบิวต์ และปกติแล้วจะให้ติดไปกับ symbol หรือ block หรือมีแคดหลาย ๆ ตัว โดยเฉพาะที่ใช้ในงานสถาปัตยกรรมโดยตรงจะมีเอ็นติตี้ชนิดพิเศษเพิ่มขึ้น เช่น Wall จะมีแอตทริบิวต์ติดไปเพื่อบอกถึงชนิดผนัง วัสดุที่ใช้ ความหนาของผนัง ฯลฯ นอกจากนี้แล้วความพร้อมของฐานข้อมูลที่ไม่ใช่รูปภาพนี้คือ สามารถเชื่อมต่อกับโปรแกรมฐานข้อมูลอื่น เช่น ดีเบส หรืออาจจะมี database editor ในตัวเพื่อที่จะให้ใช้งานได้ง่าย และสุดท้ายจะต้องมี report facility เพื่อที่จะเรียกดู หรือ

รายงานออกมาได้สะดวกที่หน้าจอทันที

ข้อที่สาม:
ระบบ layer ต้องใช้สะดวกและปลอดภัย

ระบบเลเยอร์นี้มีความสับสนอยู่มากทั้งนิยามและในการใช้งาน ถ้าจะกล่าวให้ง่ายเลเยอร์ก็เปรียบเสมือนกระดาษแผ่นหนึ่ง การเอาหลายเลเยอร์มาซ้อนทับกันฉันใดก็เหมือนกับการเอากระดาษมาซ้อนทับกันฉันนั้น หากแต่ว่าเราสามารถจะมองทะลุจากกระดาษแผ่นบนสุดไปจนถึงล่างสุดเท่านั้น แต่เรื่องความเป็นมาของเลเยอร์มิได้ง่ายดายขนาดนั้น เราจะเห็นได้ว่าโปรแกรมแคดแทบทุกตัวโฆษณาว่า ระบบเลเยอร์ของตนมีจำนวนชั้นมากเท่านั้นเท่านี้ ในเรื่องของเลเยอร์นี้เราจะไม่ใช้ปริมาณเข้ามาตัดสินว่าเป็นแคดที่ดี แต่เราจะต้องทำความเข้าใจให้ถ่องแท้เสียก่อนถึงระบบเลเยอร์ในโปรแกรมแคดแต่ละตัว โดยทั่วไปแล้วระบบของเลเยอร์ในโปรแกรมแคดจะมีสองแบบคือ แบบรวมไปกับ drawing file และแบบที่แยกกันเป็นแต่ละไฟล์ ผู้อ่านที่เชี่ยวชาญในระบบไฟล์คงจะพอมองออกว่าในเรื่องเกี่ยวโยงกับเรื่องอื่น ๆ อีกหลายเรื่อง และแน่นอนว่าหนึ่งในหลายเรื่องนี้ก็คือเรื่องของระบบรักษาความปลอดภัยของไฟล์ การจัดเก็บเลเยอร์ทั้งสองแบบมีทั้งข้อดีและข้อเสียต่าง ๆ กัน ซึ่งจะไม่ขอขยายความในเรื่องนี้ให้มากนัก เพียงแต่อยากกล่าวว่าความชอบของผู้ที่เชี่ยวชาญเกี่ยวกับแคดส่วนมากจะเอนเอียงไปในแบบที่สองคือ เลเยอร์เป็นไฟล์ที่แยกต่างหากจากกันและกัน และจาก drawing file เนื่องจากสามารถที่จะกำหนด permission ให้แก่เลเยอร์ (ซึ่งก็คือไฟล์หนึ่ง) แต่ละอันได้คือเป็น reference layer ที่ผู้อื่นไม่ใช่เจ้าของ drawing file ไม่สามารถเข้าไปแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงได้ ในกรณีที่ทำงานร่วมกันหลายคน ซึ่งจะถูกต้องตรงกับความเป็นจริงมากกว่า เพราะงานแต่ละชิ้นจะประกอบไปด้วย ผู้ออกแบบ (designer) ช่างเขียนแบบ (draftman) มี project architect หรือ project manager และอาจจะมีคนอื่น ๆ อีก เช่น วิศวกรที่ปรึกษา เป็นต้น เราควรที่จะสามารถจำกัดการทำงานของบุคคลแต่ละประเภทให้อยู่แต่เฉพาะเลเยอร์ของตนเท่านั้น มิฉะนั้นแล้วอะไรจะเกิดขึ้นคงจะเป็นที่คาดเดากันได้ ถ้าทุกคนสามารถที่จะเขียนหรือแก้ไขเลเยอร์ของคนอื่นได้

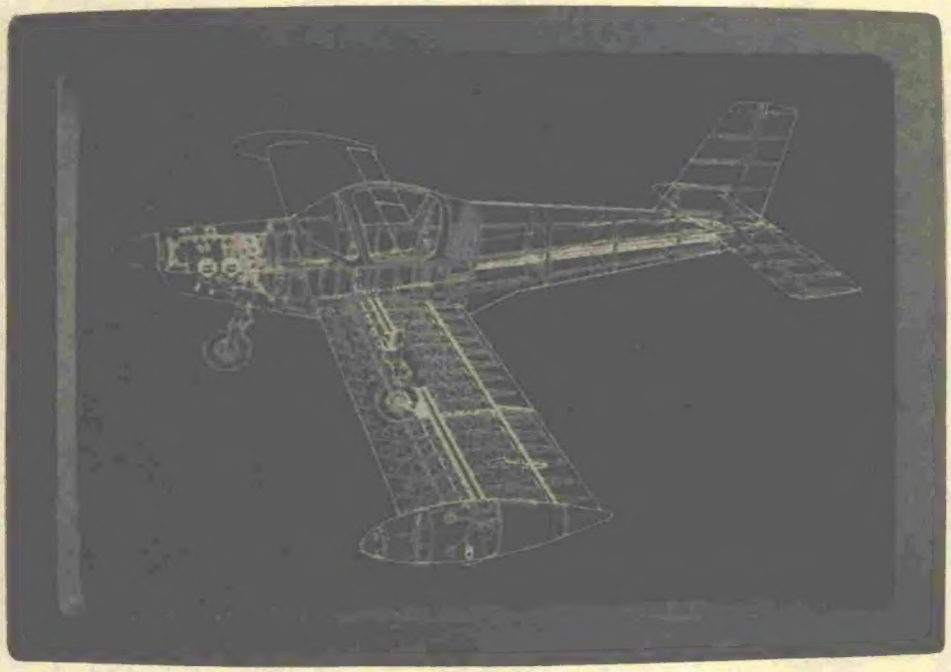
ข้อที่สี่:
system variable จะต้องมากเข้าไว้

ข้อนี้ออกจะประหลาดผิดหลักวิชาไปหน่อย เพราะคิดว่าคงไม่มีใครดู system variable หรือตัวแปรระบบนี้เพื่อเลือกโปรแกรมเป็นแน่ แต่คงจะไม่แปลกอะไรถ้าจะบอกว่าโปรแกรมแคดที่ดีมักมีตัวแปรระบบมาก เนื่องจากตัวแปรระบบมีความสำคัญยิ่งต่อผู้ใช้งาน เพราะนอกจากจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่แสดงให้เห็นถึงความสามารถของโปรแกรมและความไวในการเปลี่ยนแปลงต่อการใช้งานตามสภาพของแคดแต่ละแห่งแล้ว ยังจะเป็นตัวหนึ่งซึ่งบอกให้เราเห็นถึงความสามารถ และความรอบคอบในการออกแบบโปรแกรมแคดที่ดีอีกด้วย ตัวอย่างจะเห็นได้ในออโต้แคด รุ่น 10 มีตัวแปรระบบ 161 ตัว (รวม dimension variable) และโปรแกรมแคดบนเครื่องรุ่นใหญ่มีถึงหลายร้อยตัว ดังนั้นจำนวนของตัวแปรระบบน่าจะเป็นสัญญาณบอกอะไรเราสักอย่างเกี่ยวกับแคดที่ดีได้แน่

ข้อที่ห้า:
จะต้องมี flexibility สูงสุด

ในข้อนี้จะเน้นหนักไปในเรื่องของการเขียนฟังก์ชัน หรือโปรแกรมภายนอกเข้าไป เพื่อช่วยในการทำงานของแคด โดยมากโปรแกรมที่ดีไม่เฉพาะแต่แคดเท่านั้นจะให้เราเขียนโปรแกรมภาษาใดภาษาหนึ่ง หรืออาจเป็นภาษาของตัวเอง เพื่อทำงานอะไรก็ได้ตามที่เราต้องการให้ทำ ท่านที่ไม่เชี่ยวชาญในเรื่องการเขียนโปรแกรมโปรดอย่ามองข้ามความสามารถในเรื่องนี้ไปว่าท่านคงจะไม่ได้ใช้ หากเมื่อท่านลงทุนในเรื่องแคดนี้แล้ว สักวันท่านคงจะมีบุคลากรคนอื่น ๆ นอกจากตัวของท่านเองใช้ระบบนี้ร่วมอยู่ด้วย และข้างหน้าอาจมีใครสักคนเริ่มคุ้นเคยกับระบบและชำนาญขึ้นมา จนสามารถหรือปรารถนาที่จะเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงเพิ่มเติม ถ้าภาษาชาวบ้านก็ว่า "จูนเครื่อง" ให้เหมาะขึ้นก็เป็นได้ แหละเมื่อนั้นแล้วเรื่องของการเขียนฟังก์ชัน หรือโปรแกรมภายนอกนี้จะมีความสำคัญอย่างยิ่งยวด เพราะถึงแม้ว่าผู้ขายโปรแกรมจะโฆษณาชวนเชื่อว่าแคดของตนถูกออกแบบมาอย่างดียอดเยี่ยมจากอาร์คิเตคโปรเฟสชันแนลระดับมืออาชีพราวกับโฆษณารถเยอรมันซีรีส์เจ็ดก็ตาม ท่านก็อย่าได้ไปหลงคารมนั้นเป็นอันขาด ทั้งนี้ผู้เขียนก็เป็นคนหนึ่งที่จะขอเถียงแบบหัวชนฝาว่าไม่จริงไม่จริง อย่างไรเสียผู้ออกแบบโปรแกรมก็เป็นเพียงคนกลุ่มเดียวไม่สามารถที่จะไปรู้ใจผู้ใช้โดยเฉพาะคนทั่วทั้งโลกได้อย่างไรกัน โดยเฉพาะที่โฆษณาว่าคนออกแบบโปรแกรมเก่งกว่าผู้ใช้โปรแกรมยิ่งเป็นไปไม่ได้ใหญ่ เพราะผู้ใช้งานต่างหากจะเป็นตัวกำหนด

วิถีของการใช้งานที่ผู้ออกแบบโปรแกรมจะต้องรับฟัง และนำไปแก้ไขในโปรแกรมของตน ดังนั้นการออกแบบโปรแกรมโดยคำนึงถึงผู้ใช้งานเป็นหลัก และการยอมรับอย่างถ่อมตนว่าผู้ใช้ก็มีสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงโปรแกรมที่ได้รับการออกแบบเอาไว้ โดยที่คิดว่าดีอยู่แล้วให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของผู้ใช้แต่ละคน โดยการยอมให้มีการเขียนโปรแกรมภายนอกเข้าไปเพิ่มเติม โปรแกรมที่เขียนเข้าไปเพิ่มนี้จะต้องรันในแบบคอมพายล์โปรแกรม หรืออย่างน้อยก็เป็นออปเจ็คโค้ด มิใช่แบบอินเตอร์เพรต เพื่อที่จะทำให้รวดเร็วและทำงานได้ดี



ข้อที่หก:
user interface โปรแกรมจะต้องใช้งานง่าย

ซอฟต์แวร์สมัยใหม่ถูกออกแบบโดยใช้คอนเซปต์ของ object oriented โดยเฉพาะมีการนำไอคอน (icon) คือรูปภาพ หรือสัญลักษณ์เข้ามามีส่วนช่วยในสื่อสารสำหรับการใช้งาน โปรแกรมแคดจะเป็นตัวอย่างหนึ่งที่แสดงให้เห็นได้อย่างชัดเจนว่าใครจะเหนือกว่าใครในเรื่องนี้ ก็เรื่องของแคดชื่อก็บอกอยู่แล้วว่าเกี่ยวกับรูปภาพขีด ๆ เขียน ๆ ใจคอจะไม่มีรูปภาพมาประกอบในการใช้งานมันก็ดูแห้งแล้งชอบกล การใช้ไอคอนในการสื่อสารเป็นที่ถกเถียงกันมากถึงข้อดีและข้อเสีย โดยเฉพาะถ้าเป็นสัญลักษณ์ที่ไม่เป็นมาตรฐานยอมรับกันทั่วโลก ซึ่งอาจทำให้ได้ผลในการสื่อความหมายไม่เท่าตัวอักษร ซึ่งเราจะไม่เถียงกันในที่นี้ จึงขอให้ดูเพียงว่าแคดนั้น ๆ ได้ใช้ไอคอนเป็นมาตรฐานหรือไม่ หรือหากมีความจำเป็นที่ต้องใช้รูปที่สร้างขึ้นเองจะต้องไม่เป็นกราฟิกเกินไปจนเดาได้ยากว่าจงใจจะหมายถึงอะไร แต่ผู้เขียนก็ยังเชื่อในคำที่ว่า "A picture is worth thousand words" อยู่ดี ดังนั้นแคดที่ดีจะต้องมีเมนูขึ้นบนจอภาพเป็นสัญลักษณ์ (icon) บ้าง รูปภาพบ้าง เพื่อให้เลือกใช้งานได้ง่ายสะดวก และรวดเร็ว นอกจากระบบเมนูที่ดีใช้งานง่าย และสามารถสร้างใหม่ขึ้นได้เองแล้ว โครงสร้างของคำสั่งและขั้นตอนต่าง ๆ ในแต่ละคำสั่งนั้นจะต้องมีวิจารณญาณในเชิงตรรกอย่างสูง มิฉะนั้นแล้วจะทำให้การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประโยชน์จะกลายเป็นการใช้เพื่อทำลายสุขภาพ (จิต) อย่างยิ่ง

ข้อที่เจ็ด:
การแสดงผล 3 มิติต้องเพียบ

แคดจะเป็นแคดไม่ได้เลยถ้าหากว่าไม่มีการแสดงผลทาง 3 มิติ และในปัจจุบันแล้วการแสดง 3 มิติของแคดเราไม่ได้มองเพียงแต่เป็น wired frame เท่านั้นเพราะนั่นไม่ใช่ตาของมนุษย์ที่จะมองวัตถุโปร่งใสไปหมด ที่จริงแล้วเราตั้งใจจะหมายถึง 3D modelling เป็นการมองแบบที่เราคุ้นเคยกันนั่นเอง การแสดงรูป 3 มิติที่สมบูรณ์จะประกอบเป็นส่วนใหญ่สองส่วนคือ การแสดงมุมที่นิยมกันตามแบบก็คือ Isometric, Axonometric และ Perspective และเพื่อให้สมบูรณ์จะต้องมีส่วนที่สองคือ Hidden line removal ที่เป็นการเอาเส้น wired frame ออก และ Shade & Shadow เป็นการเรนเดอร์สีที่เกิดจากแสงและเงาจากแสงธรรมชาติ และแสงประดิษฐ์ แสงธรรมชาติคือ แสงอาทิตย์จะต้องเกิดจากการคำนวณโดยกำหนดตำแหน่งของสถานที่โดยเส้นรุ้ง และเส้นแวง (เช่น กรุงเทพฯ อยู่ที่ละติจูด 13° 46′ N และลองติจูด 100° 30′E) และเวลาที่ต้องการ ส่วนแสงประดิษฐ์เกิดจากแสงไฟฟ้า เช่น ไฟจำพวกสปอทไลต์เพื่อแสดง mood ต่าง ๆ ของรูปให้เกิดขึ้น ส่วนใหญ่จะเป็นผลเพื่อ

การนำเสนอให้ดูสวยงามน่าสนใจ หรือเป็นการจำลองสภาพของอาคารในยามค่ำคืนเป็นต้น ส่วนความสามารถพิเศษอื่น ๆ เช่น การทำเงาสะท้อนไปบนกระจก หรือผิวน้ำ การทำรูปเหมือนของก้อนเมฆบนท้องฟ้า ฯลฯ ถ้าทำได้ก็ถือว่าเป็นผลพลอยได้เป็นคะแนนพิเศษสำหรับโปรแกรมนั้น ๆ ไป

ข้อที่แปด: การรักษาความปลอดภัยของระบบต้องดีเยี่ยม

โดยปกติแล้ว เรื่องของการรักษาความลับของโครงการในการทำงานออกแบบนี้เป็นสิ่งที่จำเป็นอย่างยิ่งยวด โดยเฉพาะงานโครงการขนาดใหญ่ที่มีผลในการแข่งขันกันทางธุรกิจ ในปัจจุบันนับวันจะมีผู้ใช้คอมพิวเตอร์กันมากขึ้นรวมทั้งแคดด้วย ดังนั้นเรื่องที่ดูเหมือนไม่จำเป็นในวันนี้ก็อาจจะเป็นเรื่องที่น่าจะต้องระมัดระวังกันเอาไว้ก่อน การใช้ระบบแคดที่ใครก็ได้ที่สามารถเข้าไปใช้เครื่องแล้วก็อบปี้ข้อมูลที่เป็น drawing file และข้อมูลอื่น ๆ เช่น feasibility study ของโครงการอันใดอันหนึ่งไปได้โดยใช้เวลาไม่ถึงห้านาที เป็นเรื่องที่น่ากลัวมาก ดังนั้นเรื่องของการรักษาความปลอดภัย เช่น ระบบ password และ file permission ซึ่งโดยปกติจะเป็นส่วนของ OS (Operating System) เป็นสิ่งที่เราควรจะให้ความสนใจและเป็นเกณฑ์ในการเลือกหาระบบแคดที่ดีด้วย สำหรับในข้อนี้จะเห็นได้เลยว่าโปรแกรมแคดที่วิ่งอยู่บนระบบ MS-DOS มีคะแนนตกลงไปทันทีเลย เพราะ MS-DOS ไม่มีระบบการรักษาความปลอดภัยที่มั่นคงแข็งแรงเหมือนระบบอื่น ๆ มีกัน เช่น UNIX เป็นต้น

ข้อที่เก้า: มีโมดูลหรือโปรแกรมที่สนับสนุนมาก

การที่เราใช้แคดมิได้หมายความว่าเราต้องการความสามารถในเรื่องของการ "วาด" เพียงอย่างเดียวดังเช่นที่กล่าวไปแล้ว บางครั้งเราอาจจะต้องใช้ดาต้าเบสเข้าร่วมด้วยก็เป็นได้ และในการดีไซน์อาจจะต้องใช้โปรแกรมที่ช่วยวิเคราะห์พื้นที่ วิเคราะห์เส้นทางการใช้สอย (circulation) และรวมไปถึงแขนงที่เกี่ยวข้องอย่าง Land development การคำนวณโครงสร้าง ฯลฯ โดยมากบริษัทที่ผลิตโปรแกรมแคดถ้ามีโปรแกรมเหล่านี้จะแยกโปรแกรมที่ใช้งานเฉพาะด้านเอาไว้จากกัน แต่สามารถที่จะเชื่อมต่อกันได้หรืออาจเป็นบริษัทอื่นที่เราเรียกว่า third party เขียนโปรแกรมขึ้นเพื่อใช้งานร่วมกันก็เป็นได้ ในปัจจุบันจะหาแคดที่ใช้กับไมโครฯ ซึ่งมีความพร้อมในด้านนี้ยากเต็มที แต่อย่างที่กล่าวไว้ในตอนต้นว่าพัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์ไปได้เร็วมาก เมื่อเครื่องมีความสามารถมากขึ้นก็เป็นที่คาดหวังกันได้ว่าการแข่งขันกันในเชิงธุรกิจของการผลิตโปรแกรมแคดคงจะทำให้เรื่องของโมดูลต่าง ๆ มีมากขึ้นในไม่ช้านี้

ข้อที่สิบ: ราคาพอสมควร

ที่กล่าวว่าราคาพอสมควร เนื่องจากของดีราคาถูกเป็นไปไม่ได้ตามหลักความเป็นจริง ดังนั้นโปรแกรมที่มีความสามารถมาก และเป็นโปรแกรมที่ดีจึงจะต้องมีราคาสูง แต่โปรแกรมที่อยู่ในความนิยมนอกจากจะมีประสิทธิภาพสูง แล้วราคาจะต้องเป็นที่ยอมรับได้ คือเมื่อเทียบประสิทธิภาพกับราคา (Price/Performence) แล้วอยู่ในระดับที่น่าพึงพอใจ โดยมากแล้วในการมองหาแคดที่ดีนั้นเรื่องราคามิใช่ข้อแรกที่จะใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ

เกณฑ์ในการเลือกหาแคดที่ดีก็พอสมควรเพียงเท่านี้ แต่ยังมีสิ่งหนึ่งที่น่าสนใจ และน่าเอาใจใส่มากพอ ๆ กันกับเรื่องของความสามารถของตัวแคดเองนั่นคือ บริษัทผู้ขายโปรแกรม และเรื่องการฝึกอบรมบุคลากรที่ใช้โปรแกรม เนื่องจากเราไม่ได้ผลิตซอฟต์แวร์เอง บริษัทผู้ขายจะเป็นตัวแทนจำหน่ายแคดจากต่างประเทศ ดังนั้นนอกจากเราจะดูสถานะภาพของบริษัทผู้ผลิตโปรแกรมแล้ว เราจะต้องพิจารณาดูตัวบริษัทผู้ขายด้วยว่าเป็นบริษัทที่น่าเชื่อถือ มีความมั่นคงดีหรือไม่ มีความตั้งใจในการขาย และมีความรอบรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ที่ตนเองขายอยู่หรือไม่ และที่สำคัญคือมีการให้บริการด้านการอบรมแก่ผู้ซื้อหรือไม่ ทั้งนี้ไม่ได้หมายถึงการฝึกถึงในขั้นสูงให้เก่งกาจเลย เพียงแต่เป็นการฝึกอบรมขึ้นเพื่อใช้งานในขั้นต้นก็เพียงพอแล้ว เพราะจะได้เป็นการช่วยผู้ซื้อในระยะเริ่มแรกในการย่นระยะเวลาที่ใช้สร้างบุคลากรขึ้นเพื่อทำงานด้านนี้โดยเฉพาะ นอกจากนี้แล้วยังมีด้านบริการทั้งก่อนการขายและภายหลังการขาย เช่น ข่าวสารอื่น ๆ จากบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์โดยตรง และการเพิ่มหรือเปลี่ยนเวอร์ชันของโปรแกรม หรือเพิ่มเติมโมดุลต่าง ๆ เป็นต้น บทความนี้คงสามารถช่วยให้ผู้ที่กำลังเลือกหาแคด หรือคิดว่าจะใช้แคดสักวันหนึ่งข้างหน้า พอจะมีจุดเริ่มต้นและมีจุดยืนที่ไม่หวั่นไหวไปกับคารมคำโฆษณาชวนเชื่อจากผู้ขายแคดไปโดยง่าย